

BEITRÄGE
ZUR
POLYAMIDCHROMATOGRAPHIE



OTTO FÖCKING

BEITRÄGE
ZUR
POLYAMIDCHROMATOGRAPHIE

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Naturwissenschaftlichen Fakultät

der

Ludwig-Maximilians-Universität zu München



vorgelegt von Otto Föcking aus Kleve (Niederrhein)



Dezember 1959

5349/60

1. Berichterstatter: Professor Dr. L. Hörhammer

2. Berichterstatter: Professor Dr. E. Bamann

Tag der mündlichen Prüfung: 24. Februar 1960

Pharmazeutische Zeitung

Vereinigt mit Apotheker-Zeitung
Zentralorgan für den Deutschen Apothekerstand

Sonderdruck aus Band 104, Nr. 43, Seite 1183-1186 (22. Oktober 1959)

Eine verbesserte Aloin-Bestimmung

Von **L. Hörhammer, H. Wagner und O. Föcking***)

Aus dem Institut für Pharmazeutische Arzneimittellehre
der Universität München

Direktor: Professor Dr. L. Hörhammer

*) Auszug aus der Dissertation von O. Föcking, München 1959



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555228_0042

Nach übereinstimmenden Literaturangaben hat man im Aloin das wirksame Prinzip von Aloe-Extrakten und -Zubereitungen zu sehen. Eine chemische Wertbestimmung kann sich daher auf die Ermittlung des Aloingehaltes beschränken. Die bisher bekannten Vorschriften zur Aloinbestimmung gehen entweder vom Drogenextrakt direkt aus oder sie trennen zuerst das Aloin von den übrigen Extraktbestandteilen ab und führen mit dem Reinstoff die Bestimmung durch. Im ersten Falle resultiert eine Konventionsbestimmung, die im allgemeinen den Anforderungen der Praxis genügt, aber den Nachteil hat, daß schon geringfügige Unterschiede in der Zusammensetzung des Drogenextraktes zu Fehlern bei der Bestimmung führen. In der zweiten Methode liegt ein Absolutverfahren vor, das zwar mehr analytischen Aufwand verlangt, dafür aber unbeeinflußt von der eingesetzten Drogenmenge und den störenden Begleitstoffen gut vergleichbare Werte liefert. Warum sich bis heute zur chemischen Wertbestimmung von Arzneidrogen trotzdem mehr die Konventionsmethoden eingeführt haben, hat zwei Gründe. Einmal war bis vor kurzem die Abtrennung des Wirkstoffes von den übrigen Bestandteilen einer Droge in einem schnell durchführbaren Isolierungsgang nicht möglich, zum anderen standen die Ergebnisse der bisher vereinzelt angewandten Absolutmethoden in keinem Verhältnis zu dem apparativen und methodischen Aufwand, so daß sie für Untersuchungen in Apothekenlaboratorien nicht in Frage kamen. Es ist daher verständlich, warum einzelne Methoden, wie z. B. die spektrophotometrische Gehaltsbestimmung mit einer aus dem Papierchromatogramm isolierten Reinsubstanz nach J. L. Beal und Mitarbeitern (1) oder eine potentiometrische Bestimmung nach R. Ruggieri (2), ein papierchromatographisches Verfahren mit Planimetrie der Flecken nach L. Kraus (3), eine Methode der elektrophoretischen Abtrennung des Aloins nach R. Paris und M. Durant (4) oder das polarographische Verfahren nach K. G. Stone und H. Furman (5) von vornherein ausschieden. W. Awe und C. L. Wachsmuth-Melm (6) schlagen eine Aloinbestimmung vor, die sich der papierchromatographischen Auftrennung bedient und das Aloin direkt bzw. mit Hilfe der Hirschsohnschen Reaktion zur Messung bringt. Bezüglich Methodik und Genauigkeit bietet sie allerdings gegenüber den vorhergenannten Verfahren keinen besonderen Vorteil. Besser eingeführt hat sich die Methode von W. Kussmaul und B. Bekker (7), die von H. Auterhoff und B. Ball (8) für Aloinbestimmungen im Kolorimeter abgewandelt und kürzlich durch einen Kobaltchloridstandard (9) ergänzt

wurde. Sie besteht in der Oxydation des im Extrakt enthaltenen Aloins zum Aloe-Emodin, Extraktion des gebildeten Aloe-Emodins mit Butanol und Photometrie der in einer alkalischen Lösung auftretenden rotviolettten Farbe. Als Bezug diente eine Aloe-Emodin-Eichkurve, aus der man durch Umrechnung die Menge an Aloin ermittelt.

Jahrelange Erfahrungen mit dieser Methode haben aber gezeigt, daß auch diese Konventionsmethode trotz peinlicher Einhaltung der vorgeschriebenen Versuchsbedingungen differierende Ergebnisse liefert. Hieran mögen zu einem Teil die Eichkurven schuld sein, doch hat sich außerdem herausgestellt, daß der Anteil an Extraktivstoffen bzw. der jeweilige Gehalt an Aloin in der Probe einen sehr entscheidenden Einfluß auf die Bestimmung hat. So konnten wir beispielsweise die Methode nur dann reproduzieren, wenn wir Parallelbestimmungen zur gleichen Zeit durchführten, während die Bestimmung, an anderen Tagen ausgeführt, zu erheblichen Differenzen führte. Diese Gründe mögen auch Veranlassung gegeben haben, für die Anthrachinondrogen eine „visuelle Grenzwertbestimmung“ auszuarbeiten (10), die für die Aufnahme in das DAB 7 zur Diskussion gestellt wurde.

Im Vorliegenden berichten wir nun über eine neue verbesserte Aloin-Bestimmung, die eine Reihe von Fehlerquellen von Anfang an umgeht und aus der Tendenz heraus entwickelt wurde, eine schlecht reproduzierbare Konventionsmethode durch eine einfache Absolutmethode zu ersetzen. Damit soll gleichzeitig den modernen Anforderungen der phytochemischen Analytik Rechnung getragen werden.

Die verbesserte Methode folgt in ihrer Ausführung früheren Vorschlägen von Absolutmethoden, das Aloin zunächst aus einem Extrakt zu isolieren und erst damit die eigentliche Bestimmung durchzuführen. Für die Abtrennung des Aloins haben wir in der Chromatographie an einer Perlsäule¹⁾ eine schnell arbeitende, ohne besondere Erfahrung durchführbare Methode gefunden. Die Elution des Aloeharzes erfolgt mit Wasser, die quantitative Ablösung des Aloins durch anschließende Elution mit Methanol. Die Oxydation des Aloins zum Aloe-Emodin wurde in der bisherigen Form beibehalten. An Stelle der bisher verwendeten Aloe-Emodin-Eichkurve aber schlagen wir nun eine mit reinem Aloin aufgestellte

¹⁾ Über einen Versuch der säulenchromatographischen Auftrennung der Aloe-Inhaltsstoffe an Magnesol-Celite haben bereits Fr. T. Maher¹¹⁾ und Mitarbeiter berichtet. Auch die von Th. Kartnig¹²⁾ vorgeschlagene Bestimmung der Senna-Wirkstoffe verwendet die Säulenchromatographie zur Reinigung von störenden Begleitstoffen.

Eichkurve vor. Um Meßungenauigkeiten zu kompensieren, die durch Benützung verschiedener Kolorimeter auftreten, verwenden wir als Standard eine 1‰ige Kobaltchloridlösung, wie dies bereits von H. Auterhoff (9) vorgeschlagen wurde.

Methode der neuen Aloin-Bestimmung

a) Chromatographie:

4 g Perlonpulver (Ultramid K 228 BM 2 BASF Korngröße 100—150 μ) werden mit 40 ml Methanol angeschlämmt und die Suspension nach 10 minütigem Stehen in einer Portion in eine Chromatographiesäule von 1,4 cm Durchmesser und 45 cm Länge (siehe Abb. 1) gegeben und nach dem Abtropfen des

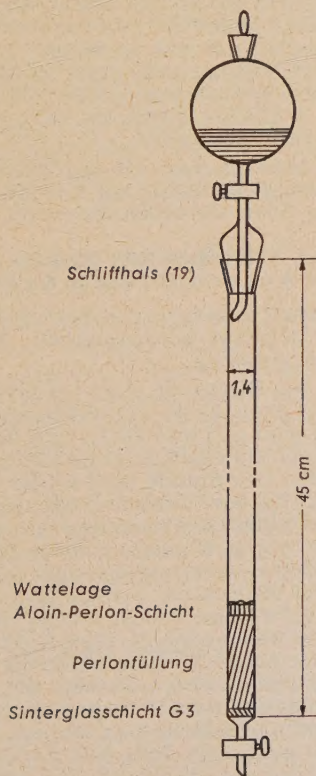


Abb. 1

Methanols mit 20 ml Wasser nachgewaschen. Die Menge Aloe-Extrakt (je nach Versuch 10—40 mg) wird in einem Porzellanglühtiegel auf einer Analysenwaage genau abgewogen,

nach Zusatz von höchstens 0,4 ml Wasser unter vorsichtigem Erwärmen auf dem Wasserbad vollständig gelöst und mit so viel Perlonspulver aufgenommen, daß ein fester Brei entsteht. Dieser wird mit einem Spatel auf die Säulenfüllung gebracht, die Reste im Tiegel mit etwas angefeuchteter Watte abgewischt und die Watte mit einem Glasstab so in die Säule eingebracht, daß sie nach dem Abwischen der Säulenwand als Decklage auf der Aloinschicht liegt.

Zunächst wird mit 40 ml Wasser (ein kleiner Überschuß schadet nicht!) der im UV-Licht gelb fluoreszierende Anteil des Extraktes entfernt und anschließend das im UV-Licht braunorange fluoreszierende Aloin mit 30 ml Methanol eluiert. Die Vorlage wird gewechselt, sobald der erste Tropfen Methanol die Perlonschicht der Säule verläßt. Da das Aloin direkt mit der Methanolfront wandert, andererseits die Methanolfraktion für den weiteren Analysengang möglichst wasserfrei sein soll, ist dieser Augenblick genau abzuspassen. Der Übergang kann unter Umständen auch bei Normallicht durch die schwach gelbe Färbung der Aloinzone und noch deutlicher durch das schnellere Abtropfen des Methanols verfolgt werden.

Als Vorlage benützt man ein Hydrolysekölbchen mit Schliff, destilliert das Methanol auf dem Wasserbad ab und beginnt mit der Aloin-Gehaltsbestimmung.

b) Oxydation des Aloins zum Aloe-Emodin nach einer Vorschrift von H. A u t e r h o f f und B. B a l l (8)

Die Vorschrift ist, soweit sie für die vorliegende Bestimmung gilt, im Wortlaut wiedergegeben. Sie erwies sich methodisch als zuverlässig.

Man versetzt den Rückstand mit 1 ml 25%iger Eisen-III-chloridlösung (= Liqueur Ferri sesquichlorati DAB 6 + Aq. aa) und 10 ml Azeton und hält die Lösung drei Stunden auf dem Wasserbad am Rückflußkühler im Sieden. Anschließend wird ohne Kühler eine Stunde lang weiter erhitzt und die Lösung dabei völlig zur Trockne eingedampft. Man fügt 20 ml n-Butanol hinzu, erwärmt fünf Minuten und spült die Lösung mit wenig Wasser in einen 300 ml Scheidetrichter. Das Kölbchen wird nacheinander mit 15 ml 5%iger Salzsäure und 15 ml Butanol jeweils über freier Flamme vorsichtig zum schwachen Sieden erhitzt und alle Lösungen im Scheidetrichter vereinigt. Nach kräftigem Schütteln und Trennung der Zonen wird die wässrige Phase verworfen. Die Butanolphase wird nochmals mit 15 ml 5%iger Salzsäure gereinigt und darauf durch einen kleinen Wattebausch in ein 100 ml Meßkölbchen filtriert. Man spült mit 30 ml Methanol nach und füllt mit Laugengemisch (5% NaOH und 2% NH₃) auf 100 ml auf. Nach kräftigem Schütteln läßt man 15 Minuten stehen. Zur Messung verdünnt man 5 ml mit Laugengemisch auf 100 ml füllt die Lösung nach vollständiger Mischung in eine 100 ml Küvette des Lange-Kolorimeters und bestimmt die Extinktion unter Verwendung der Glasfilter VG 9. (Der abgelesene

Wert soll 0,3 nicht überschreiten, andernfalls ist die Lösung entsprechend zu verdünnen.) Der Aloingehalt der Probe ergibt sich aus einer mit Reinaloin aufgestellten und mit einer 1%igen CoCl_2 -Lösung genormten Eichkurve.

c) Ermittlung des Aloingehaltes

Zur Aufstellung einer 1%igen Kobalt-II-chloridlösung werden 5 g Kobalt-II-chlorid pro analysi ($\text{CoCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$) auf der Analysenwaage abgewogen und in einem Meßkolben von 500 ml bis zur Eichmarke mit Wasser aufgefüllt. Von dieser frisch bereiteten Lösung wird die Extinktion im Lange-Kolorimeter (Grünfilter VG 9) in einer 100 ml Küvette bestimmt.

Die mit dem jeweiligen Gerät gefundene Extinktion entspricht 0,66 mg Aloin (Aloinkurve siehe Abb. 2).

Zieht man von diesem Punkt des Koordinatensystems eine Linie durch den Nullpunkt, so erhält man die der Bestimmung zugrunde zu legende Aloin-Eichkurve.²⁾

Bei den Messungen in unserem Kolorimeter hatte eine 1%ige Kobaltchloridlösung eine Extinktion von 0,299. Wegen der erforderlichen Verdünnung können diese Werte nicht ohne weiteres auf ein Spektrophotometer übertragen werden.

Diskussion der Methode

a) Herstellung des Aloins

Die Herstellung des Rein-Aloins für die Eichkurve erfolgte nach der Vorschrift von C. R. Léger (13) aus Kap-Aloe. Das erhaltene Präparat kristallisiert in feinen gelben Nadeln, besitzt einen Schmelz- bzw. Verharzungspunkt von 142 bis 145° C (nach H. M ü h l e m a n n [14]) und entspricht auf Grund der CH-Analyse der Summenformel $\text{C}_{21}\text{H}_{32}\text{O}_9 \cdot 1 \text{H}_2\text{O}$ (gef.: C = 56,37%, H = 5,38%; ber.: C = 57,8%, H = 5,5%). Die Substanz ist frei von Begleitstoffen und erweist sich papierchromatographisch als einheitlich ($R_f = 0,65$ in Butanol-Eisessig-Wasser/4+1+5). Das UV-Spektrum ist mit dem von H. B ö h m e und J. B e r t r a m (15) angegebenen gleich.

b) Aufstellung der Aloin-Eichkurve

Zwei mit 10 mg bzw. 30 mg pro 100 ml Methanol hergestellten Stammlösungen wurden aliquote Mengen entnommen und damit, nach Abdampfen des Methanols, die Eisenchloridoxydation durchgeführt. Die Messungen erfolgten wiederum mit dem Lange-Kolorimeter in 100-ml-Küvetten. In Tabelle 1 sind die eingesetzten Aloin-

²⁾ Da diese Kurve mit Kap-Aloin aufgestellt wurde, kann diese für die Aloin-Bestimmung auch anderer Aloe-Sorten herangezogen werden, soweit deren Aloine mit dem der Kap-Aloe identisch sind.

mengen und die gefundenen Extinktionen aufgeführt. Die Aloin-Eichkurve verläuft geradlinig und geht durch den Nullpunkt (Kurve I der Abb. 2). Demgegenüber ermittelt man mit der von H. A u t e r h o f f und B. B a l l (8) vom Molekulargewicht des Aloe-Emodins auf Aloin umgerechneten Aloin-Eichkurve (Kurve II) und einer zweiten, auf Istizin bezogenen und mit einer Kobaltchloridlösung genormten Eichgerade (Kurve III) um ca. 20% zu niedrige Werte.

Tab. 1

Aloin mg	Extinktionswerte
0,15	0,067
0,225	0,10
0,30	0,136
0,40	0,178
0,45	0,204
0,60	0,270

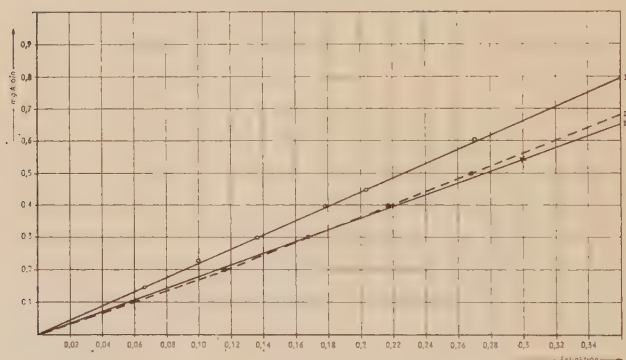


Abb. 2

Kurve I: neue Aloin-Eichkurve

Kurve II: Aloineichkurve nach A u t e r h o f f u. B a l l⁸⁾

Kurve III: Aloin-Kobalt-Eichkurve n. A u t e r h o f f⁸⁾

c) Reproduzierbarkeit der neuen Aloinbestimmung

Um zu prüfen, ob die neue Methode auch dann reproduzierbare Werte liefert, wenn unterschiedliche Einwaagen

verwendet werden, haben wir die Einwaagen von 10 bis 41 mg variiert. Wie aus Tabelle 2 hervorgeht, erhält man unter gleichlaufenden Versuchsbedingungen ausgezeichnet übereinstimmende Werte, was wir nach der Methode von H. A. u t e r h o f f nicht beobachteten. In einem weiteren Versuch gaben wir zu Aloe-Ektrakten bestimmte Mengen Rein-Aloin. Wie die Tabelle 3 zeigt, setzt sich der ermittelte Aloingehalt aus den zugesetzten Aloinmengen und der im Extrakt zuvor bestimmten Aloinkonzentration (38,5%) zusammen.

Tab. 2

mg Einwaage	Extinktion	mg-Menge lt. Kurve I (Verdünnung 5:100)	%-Gehalt
10,10	0,068	0,150	29,70
20,25	0,136	0,300	29,63
30,50	0,205	0,452	29,64
29,80	0,200	0,440	29,59
39,09	0,266	0,580	29,69
41,32	0,279	0,615	29,77

Tab. 3

		Extrakt Nr. C	Aloin
Menge in mg	I	20,6	5,7
	II	20,9	5,1
Extinktion	I		0,311
	II		0,299
entspricht mg	I		0,685
	II		0,660
Gesamt-mg (= · 20)	I		13,70
	II		13,20
abzüglich eingesetzter Aloinmenge verbleiben mg Aloin	I		8,00
	II		8,10
ergibt %-Gehalt des Extraktes	I		38,83
	II		38,75

d) Vollständigkeit der Desorption des Aloins vom Polyamid

Da bei säulenchromatographischen Arbeiten mit Verlusten oder Veränderungen der Substanz zu rechnen ist, wurde Rein-Aloin in zwei Versuchsansätzen der Perlonchromatographie unterworfen und anschließend wie oben angegeben quantitativ bestimmt. Die praktisch 100%ig wiedergefundene Aloinmenge (siehe Tab. 4) läßt die Aussage zu, daß durch Methanolelution das Aloin vollständig und offenbar auch ohne chemische Veränderung von der Säule desorbiert werden kann.

Tab. 4 Gehaltsbestimmung von reinem Aloin nach der
Elution über Polyamidsäule

	I	II
Eingesetztes Aloin in mg	23,95	14,10
Extinktion	0,217	0,321
entspricht mg	0,48	0,705
Gesamtgehalt mg Aloin bei Verdünnung 2:100 (I) bzw. 5:100 (II)	24,0	14,10

e) Einfluß von p-Cumarsäure auf die Bestimmung

Die papierchromatographische Untersuchung des methanolischen Eluates ergab, daß in ihm neben Aloin auch noch etwas p-Cumarsäure, ein Bestandteil von Aloe-Extrakten, enthalten war. Es war daher zu prüfen, ob p-Cumarsäure auf die Bestimmung einen Einfluß ausübt. Auch hier geht hervor (Tab. 5), daß die Anwesenheit von p-Cumarsäure keine Fehlerquelle darstellt und daher auf eine weitere Auftrennung des Methanoleluates verzichtet werden kann. Bei den Versuchen wurde etwa das Doppelte der im Aloe-Extrakt normalerweise enthaltenen Menge p-Cumarsäure eingesetzt.

Tab. 5 Bestimmung von Aloin mit Zusatz
von p-Cumarsäure

	I	II
Eingewogene mg Aloin	8,93	9,37
eingewogene mg p-Cumarsäure	0,59	0,78
gef. Extinktion	0,201	0,210
entspricht Gesamt-Aloin	8,90	9,30

Vergleich der neuen Methode mit der von H. Auterhoff und B. Ball

Der Aloinbestimmung nach H. Auterhoff wird eine Aloineichkurve zugrunde gelegt, die durch Berechnung aus einer mit Aloe-Emodin aufgestellten Eichkurve erhalten wird. Ein solcher Weg ist zwar grundsätzlich möglich, doch nur dann sinnvoll, wenn wie im vorliegenden Falle die Oxydation des Aloins zum Aloe-Emodin quantitativ verläuft und man sicher sein kann, daß keine Nebenreaktionen auftreten. Ähnliche Überlegungen waren wohl auch bei der Sennosidbestimmung der Grund, für die Aufstellung der Eichgerade nicht das Rhein, sondern ein Gemisch aus Sennosid A und B zu verwenden. Daß bei der Aloinbestimmung mit solchen Nebenreaktionen gerechnet

werden muß, ergibt sich aus der Beobachtung, daß man bei Oxydationsversuchen mit reinem Aloin und Verwendung der alten Aloineichkurve niemals 100%, sondern jeweils nur etwa 83% der eingesetzten Menge zurück erhält, obwohl wir die dort vorgeschriebenen auf Reinaloin bezogenen Mengenverhältnisse einhielten (siehe Tab. 6). Die Tatsache, daß sich dieses Ergebnis nicht wesentlich ändert, wenn man einen Kobaltchloridstandard einführt, zeigt, daß der früheren Bestimmung die richtige Bezugskurve fehlte.

Tab. 6

Einwaage in mg	Extinktion	mg-Menge (Verdünnung 5:100)	%-Gehalt
9,90	0,222	0,407	83,25
9,70	0,220	0,403	83,06
9,38	0,213	0,390	83,20
6,61	0,250	0,275	83,05

Hieraus leitet sich ab, daß die bisher mit dieser Methode gefundenen Aloinwerte um durchschnittlich 17% zu tief lagen. Bei den Aloin-Bestimmungen von Extrakten scheinen die Begleitstoffe diese Differenz teilweise zu kompensieren, so daß sich am Ende ein Fehler von ca. 10% für die bisherige Bestimmung ergibt.

Was die als Störmoment bei der Bestimmung in Frage kommenden Extraktivstoffe anlangt, so fanden wir in allen Aloinbestimmungen ohne vorausgegangene Perlon-Chromatographie höhere Werte als nach der neuen Methode. Besonders deutlich wurde dieser Einfluß, wenn mit verschiedenen Einwaagen gearbeitet wurde. Während man nach dem neuen Verfahren in einem sehr engen Fehlerbereich die gleichen Ergebnisse erhält, führt die *Auterhoff*-Methode je nach Einwaage zu mehr oder weniger starken Abweichungen. Schuld daran ist das unterschiedliche Verhältnis von Aloin zu Extraktgehalt, ein Umstand, der bei einer Konventionsmethode, die eine bestimmte Einwaage vorschreibt, nicht immer berücksichtigt werden kann.

Zusammenfassung

Es wird über eine verbesserte Aloinbestimmung berichtet, bei der das Aloin zunächst durch einfache Perlonchromatographie von den störenden Begleitstoffen abgetrennt und anschließend nach der Methode von *Auterhoff* durch Oxydation mit Eisen-III-chlorid in Aloe-Emodin übergeführt wird. Als Bezug dient eine mit reinem Aloin

aufgestellte und auf einen Kobaltchloridstandard bezogene Eichkurve. Die neue Methode stellt eine exakte schnell und ohne großen methodischen und apparativen Aufwand durchführbare Laboratoriumsmethode dar. Sie arbeitet unabhängig von störenden Extraktivstoffen und der jeweiligen Einwaage und beseitigt gleichzeitig durch die neu eingeführte Bezugskurve eine Reihe von Unsicherheiten, die bisher bei den früheren Konventionsmethoden immer noch bestanden.

Wir danken der Firma Ludwig Heumann u. Co., Chemisch-pharmazeutische Fabrik, Nürnberg, für die Durchführung von Parallelversuchen und die großzügige Förderung der Arbeit.

Literatur

1. N. Y. Mary, B. v. Christiensen und J. L. Beal, J. Amer. pharmac. Assoc. sci. Edit. **45**, 229 (1956)
2. R. Ruggieri, Boll. chim. farmac. **96**, 491 (1957); ref.: Pharmaz. Jahrbuch 1957
3. L. Kraus, Pharmazie **12**, 693 (1957)
4. R. Paris u. M. Durant, Ann. pharmac. franc. **14**, 755 (1956)
5. K. G. Stone u. H. Furman, Analytic. Chem. **19**, 105 (1947); ref. Chem. Zbl. (Verlag Chemie) 1947, II, 1019.
6. W. Awe u. C. L. Wachsmuth-Melm, Pharmaz. Ztg. **103**, 552 (1958)
7. W. Kußmaul u. B. Becker, Helv. chim. Acta **30**, 59 (1947)
8. H. Auterhoff u. B. Ball, Arzneimittel-Forsch. **4**, 725 (1954)
9. H. Auterhoff, Mitt. dtsh. pharmaz. Ges. **27**, 81 (1957)
10. H. Auterhoff u. N. Maiß, Mitt. dtsh. pharmaz. Ges. **29**, 121 (1959)
11. Th. M. Brody, R. F. Voigt u. Fr. T. Maher, J. Amer. pharmac. Assoc. sci. Edit. **39**, 666 (1950)
12. Th. Kartnig, Pharmaz. Zentralhalle Deutschland **98**, 495 (1959)
13. C. R. Léger, Bull. Soc. chim. France **32**, 792 (1900)
14. H. Mühlemann, Pharmac. Acta Helvetiae **27**, 17 (1952)
15. H. Böhme u. J. Bertram, Arch. Pharmaz. Ber. dtsh. pharmaz. Ges. **288/60**, 510 (1955)

LEBENS LAUF

Am 18. Juni 1929 wurde ich als Sohn des Kreisoberinspektors Gerhard Föcking und seiner Ehefrau Helene, geb. Kreutzberg, zu Kleve (Niederrhein) geboren.

Nach vierjährigem Besuch der Volksschule Kleve-Oberstadt absolvierte ich das in den Kriegsjahren meiner Schulzeit als Oberschule eingestufte Alt-sprachliche Gymnasium meiner Heimatstadt. Ostern 1950 legte ich dort – nach kriegsbedingter Unterbrechung von Sommer 1944 bis Winter 1945 – die Reifeprüfung ab und nahm gleich anschließend die zweijährige Lehrzeit als Apothekerpraktikant in der Berg- und Hüttenapotheke zu Walsum auf. Das pharmazeutische Vorexamen legte ich im März 1952 in Düsseldorf ab. Vor Zulassung zum Pharmaziestudium war ich ein halbes Jahr als Apothekerassistent in der Adler-Apotheke meiner Heimatstadt tätig.

Das Pharmaziestudium absolvierte ich an der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität zu Frankfurt am Main, schloß es im Sommersemester 1955 mit dem Staatsexamen ab und erhielt nach einjähriger Kandidatenzeit in der Engel-Apotheke zu Gelsenkirchen im Oktober 1956 die Approbation als Apotheker.

Mit Beginn des Wintersemesters des gleichen Jahres immatrikulierte ich mich an der Universität München und führte am Institut für Pharmazeutische Arzneimittellehre unter Leitung von Herrn Professor Dr. L. Hörhammer die vorliegenden Untersuchungen durch. Seit Januar 1957 bin ich am genannten Institut als wissenschaftliche Hilfskraft eingesetzt; vom Juli 1955 bis zum Herbst dieses Jahres hatte ich den Vorsitz zunächst der deutschen, seit 1957 der internationalen Pharmaziestudentenschaft inne.

